

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/SE04/001812

International filing date: 06 December 2004 (06.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: SE
Number: 0303303-2
Filing date: 09 December 2003 (09.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 07 January 2005 (07.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PRVPATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen**Intyg
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande BTG Pulp & Paper Sensors AB, Säfle SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0303303-2
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-12-09
Date of filing

Stockholm, 2004-12-10

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Gunilla Larsson

Avgift
Fee

**PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET**
SWEDEN

Postadress/Address
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

Anordning vid en vridmomentmätare

Föreliggande uppfinning hänför sig till en återföringsanordning för vridmomentmätare, exempelvis för massakoncentration och viskositet, som arbetar enligt kraftbalansprincipen.

Roterande mätare för skärkrafter i massasuspensioner eller för rena viskositetsmätningar i andra medier används sedan lång tid tillbaka inom processindustrin. Grundprincipen bygger på att en mätkropp bringas att rotera i ett medium och i det uppkomna motståndsmomentet på en mätkropp eller en avkännare, som den också ofta benämns, mäts och omvandlas till en lämplig utsignal, vilken avspeglar aktuell fiberkoncentration eller viskositet.

Ett vanligt förekommande utförande hos vridmomentmätare för de ovan nämnda typerna av mätningar, är att man mäter en vinkelskillnad mellan två koncentriska axlar, av vilka den yttre drivs med en konstant varvtal och den inre, som påverkas av motståndsmomentet via mätkroppen, är elastiskt förbunden med den yttre. Den vinkelskillnad som uppstår mellan de bägge axlar är en funktion av det vridmoment som pålagts mätkroppen. I reglertekniska sammanhang kallas detta för vägbalansprincipen. Det finns dock uppenbara nackdelar med ett dylikt system, materialåldring och/eller korrosion, temperaturpåverkan etc., påverkar systemets egenskaper samt vidare att systemet, för att kunna registrera snabba förlopp, måste ha hög egenfrekvens vilket i sin tur ger en låg känslighet. Systemet blir också mer eller mindre olinjärt. Genom att med ett återföringssystem bringa den inre axeln att inta en nollposition oavsett det uppkomna vridmomentets storlek och att mäta den kraft som återföringssystemet behöver utöva på nämnda axel för att

denna skall inta en nollposition, minskas drastiskt riskerna för att de ovan nämnda nackdelarna skall uppstå. Ett dylikt system, som i reglertekniska sammanhang säges vara återkopplat och arbeta enligt kraftbalansprincipen, blir
5 mera linjärt och snabbheten bestäms av systemets bandbredd.

Återkopplade system är, som förstås av ovannämnda text, inget nytt när det gäller vridmomentmätning och det finns
10 idag elektromagnetiska system som är relativt komplicerade och med blygsamma verkningsgrader. En komplikation i sammanhanget är att man tvingas använda kvalificerade mjumagnetiska material i de delar som skall magnetiseras. Dessa material är komponerade, så att de skall ge ett mi-
15 nimum av remanens i järnets magnetiseringskurva, dvs. skillnaden i flödessystem i samma amperevarav vid upp- respektive nedmagnetisering kan vara så liten som möjligt. Det ideala är att vid återkrafter som systemet skall leverera endast beror av amperevarven. Allt annat, t.ex.
20 remanens, visar sig i slutskedet av mätningen såsom onoggrannhet. Nämnda material är relativt dyra och svåra att bearbeta och kräver tidsödande värmebehandling i skydds- atmosfär. Ytbehandling är nödvändig eftersom korrosions- benägenheten är stor och materialens tillgänglighet i
25 olika utföringsformer och dimensioner är låg.

Ett syfte med föreliggande uppfinning är att minimera systemets remanens, ett annat att göra det möjligt att, i den elektromagnetiska kretsen, använda ett kommersiellt
30 och bearbetningsvänligt konstruktionsstål med hög tillgänglighet och normal funktionsbenägenhet. Ytterligare ett ändamål med uppfinningen är att anvisa ett noggrant, kompakt system med låg vikt och hög verkningsgrad.

Tack vare uppfinningen har nu ett återföringssystem för vridmomentmätare åstadkommits som på ett utmärkt fyller sina syften samtidigt som ovannämnda ändamål infriats. De polskor som är anbringade på mätaxeln, vilken roterar i elektromagnetens kraftfält, ger upphov till virvelströmmar som reducerar remanensen till en nivå, som är lägre än hos befintliga system, trots att ett konventionellt konstruktionsstål används i de delar som magnetiseras. Följaktligen kan produktionskostnaden hållas på en lägre nivå än tidigare. Den kompakta konstruktionen med en återförings-
 5 spole, mot normalt två, bidrar även till att vikten kan hållas nere. Konstruktionen med dubbla polskor ger ett statiskt och dynamiskt balanserat system samtidigt som det medger stora överföringsytor på ömse sidor av spalterna
 10 mellan polskor och den elektromagnetiska spolens stål-
 15 delar. Den sistnämnda bidrar till en verkningsgrad som vida överstiger tidigare konstruktioner och vid en jämförelse med en äldre konstruktion visar det sig att verkningsgraden har höjts med en faktor 3.

20

Uppfinningen beskrivs närmare nedan med hjälp av ett föredraget utföringsexempel under hänvisning till bifogade ritningar, på vilka

25 Fig. 1 visar en för skärkraftsmätare, typisk uppbyggnad och vid vilken föreliggande uppfinning är applicerbar,

Fig. 2 visar ett detektorsystem,

30

Fig. 3 visar en vy av en elektromagnetisk återföringsanordning enligt uppfinningen,

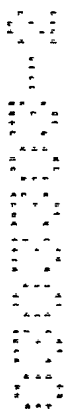


Fig. 4 visar ett tvärsnitt A-A av magnetkretsen som visas i fig. 3 och

Fig. 5 visar en perspektivvy delvis i snitt, av vilken framgår återföringssystemets uppbyggnad.

I fig. 1 visas en vridmomentmätare eller skärkraftsmätare 1, som innefattar en montagestuts 2, som är fastsvetsbar eller på annat sätt anbringbar på en processledning 2. I stutsen 2, där ett mätmedium 4 från en processledning 3 drar förbi, är en mätkropp 5 anordnad på mätaren 1 tillsammans med en propeller 6, vilken säkerställer att en representativ del av mätmediet 4 alltid finns kring mätkroppen 5. Propellern 6 och mätkroppen 5 drivs av en motor 7 via en transmission 8 kopplad till en hålaxel 9, i vilken propellern 6 och mätkroppen 5 är direkt respektive indirekt anordnade. En elastisk förbindning 10 mellan hålaxeln 9 och mätaxeln 11 medger att de bägge nämnda axlarna 9,11 kommer att erhålla en inbördes vinkelförskjutning vid förändring av det skärkraftmoment/vridmoment som mediet 4 utövar på mätkroppen 5. Nämnda vinkelförskjutning detekteras i en mätomvandlare 12 och den återförande kraft som krävs för att vinkelsignalen skall få samma värde som ett förinställt börvärde, omvandlas till en för ändamålet lämplig signal som matas in i den elektromagnetiska krets som finns i det återföringssystem som utgör uppfinningen.

Den momentana vinkelskillnaden mellan hålaxeln 9 och mätaxeln 11 är detekterbar på olika sätt. En alternativ och vanligt förekommande utföringsform visas i fig. 2 där en skiva 13 med ett antal tänder 14 monterats på hålaxeln 9 och ytterligare en skiva 15 med samma antal tänder monterats på mätaxeln 11. En detektorenhet i form av en optisk sensor 16, bestående av en ljuskälla med en ljus-

detektor, mäter kontinuerligt vinkelförskjutningen mellan de bägge axlarna genom att mäta skillnader i ljusöppning 17 mellan de två tandhjulen.

- 5 Sålom nämnts ovan innebär det stora fördelar att kunna använda kraftbalansprincipen på vridmomentmätare och på så sätt erhålla ett återkopplat system. I fig. 3 visas en ändvy och i fig. 5 en perspektivvy delvis i snitt av en dylik anordning enligt uppfinningen. Fig. 4 visar ett
- 10 snitt genom återföringssystemets elektromagnetiska delar. Systemet består av en elektromagnetisk återföringsspole 18, som omger två polskor 19. Polskorna 19 är lagrade i lagringspunkter 20. Varje polsko har, förutom den del som ligger närmast elektromagneten, på andra sidan sin
- 15 lagringspunkt 20 en balansdel, vars vikt och tyngdpunkt är anpassad så att centrifugalkrafterna inte påverkar systemet ifråga. Lagringspunkterna 20 är monterade på änden av hålaxeln 9 och vardera polsko 19 är förbunden med mätaxeln 11 via dragstänger 21 och en överföringsarm 22
- 20 monterad på mätaxeln 11 ena ände. Den elektromagnetiska återföringsspolens lindning 23 genomflyts av den ström som mätomvandlaren 12 sänder till spolen, den ström vars styrka representerar ljusöppningarnas 17 storlek, som i sin tur representerar vinkelförskjutningen mellan hålaxeln
- 25 9 och mätaxeln 11. Denna vinkelförskjutning är som nämnts ovan ett mått på det skärkraftsmoment som mätmediet 4 utövar på mätkroppen 5. Förutom att ljusöppningarnas 17 storlek kommer att variera med skärkraftmomentets storlek, kommer även det avstånd 24 som finns mellan återföringsspolens magnetiska delar och polskornas 19 magnetiska delar att variera. När en ström genomflyter spolen 23 bildas ett magnetiskt kraftfält 25 i de magnetiska delarna. Kraftfältets 25 styrka bestäms av den ström som genomflyter spolen och avståndet 24 mellan polskor och
- 30

återföringsspolens magnetiska delar. På ömse sidor om gapet 24 får de magnetiska delarna olika polaritet och kommer att attrahera varandra. Ju högre ström desto större attraktionskrafter och vice versa. När vridmomentet/ 5 skärkraften ökar kommer momentant avståndet 24 att öka samtidigt som ljusöppningarna 17 förändras proportionellt, mätomvandlaren 12 ökar strömmen till återföringsspolen 18 och det magnetiska kraftfältet 25 ökar och drar polskorna 19 tillbaka till det inställda börvärdet. Eftersom polskorna 19 är förbundna med mätaxeln via dragstängerna 21 och överföringsarmen 22, kommer mätaxeln 11 att återföras till sitt ursprungsläge. Men strömmen till spolen när nu 10 högre på grund av det högre skärkraftmomentet. Strömmens storlek är ett mått på skärkraftmomentet och omvandlas 15 till en för ändamålet lämplig utsignal.

Patentkrav

1. Anordning vid en vridmoments- eller skärkrafts-
mätare för bestämning av fiberkoncentration eller viskosi-
5 tet i massasuspensioner och som är avsedd att mäta en
vinkelskillnad mellan två koncentriskt axlar (9,11), av
vilka den yttre drivs med ett konstant varvtal medan den
inre, som är påverkbar av ett aktuellt motståndsmoment i
suspensionen via en mätkropp (5), är elastiskt förbunden
10 med den yttre, varvid den uppkomna vinkelskillnaden utgör
en funktion av det vridmoment som pålagts mätkroppen (5),
kännetecknad av ett återföringssystem för att bringa den
inre axeln eller mätaxeln (11) att intaga 0-position
oavsett vridmomentets storlek, vilket system innefattar en
15 elektromagnetisk återföringsspole (18), som omger två
polskor (19) lagrade i lagringspunkter (20) på änden av
den yttre axeln i form av en hålaxel (9), samtidigt som
vardera polsko (19) är förbunden med mätaxeln (11), varvid
en ström, som alstras av en mätomvandlare (12) och är
20 beroende av den aktuella vinkelskillnaden sänds till
spolens (18) lindning (23), där ett magnetiskt kraftfält
(25) alstras, vars styrka bestäms av strömmen som
genomflyter spolen (18) och det avstånd (24), som uppstår
mellan polskorna (19) och återföringsspolens magnetiska
25 delar, vilken senare får olika polaritet och åstadkommer
en återföring av polskorna (19) till ett inställt börvärde
tillsammans med mätaxeln (11) och vilken ströms storlek är
ett mått på det aktuella skärkraftmomentet, vilken är
omvandlingsbar till lämplig utsignal.

30

2. Anordning enligt patentkrav 1, **kännetecknad av**
att vardera polsko (19) är förbunden med mätaxeln (11) via
dragstänger (21) och en överföringsarm (22) monterad på
mätaxelns (11) ände.

3. Förfarande för återföring av mätaxeln i en vridmoments- och/eller skärkraftsmätare medelst ett återföringssystem enligt patentkrav 1 för att intaga
5 nollposition oavsett det aktuella vridmomentets storlek och mäta den kraft som återföringssystemet behöver utöva på mätaxeln för att denna skall intaga nollposition, **kännetecknat** av att den ström som mätomvandlaren (12) sänder till den elektromagnetiska återföringsspolens (18)
10 lindning (23) och som representerar den aktuella vinkelförskjutningen mellan hållaxeln (9) och mätaxeln (11) bildar ett magnetiskt kraftfält (25) i de i systemet ingående magnetiska delarna och vilket kraftfälts styrka bestäms av den ström som genomflyter spolen (18) och det
15 avstånd eller gap (24) som uppstår mellan polskorna (19) och återföringsspolens (18) magnetiska delar, varvid på bägge sidor av gapet (24) får de magnetiska delarna olika polaritet och kommer att attrahera varandra och då vrid- och/eller skärkraftmomentet ökar kommer momentant gapet
20 (24) att öka samtidigt som vinkelförskjutningen mellan axlarna förändras proportionellt, mätomvandlaren (12) ökar strömmen till spolen (18) och det magnetiska kraftfältet (25) ökar och drar tillbaka polskorna (19) till ett inställt börvärde samtidigt som mätaxeln (11) återförs
25 till sitt ursprungsläge.



Sammandrag

Anordning vid en vridmoments- och/eller skärkraftsmätare för bestämning av fiberkonstration eller viskositet i massasuspensioner och som är avsedd att mäta en vinkelskillnad mellan två koncentriskt axlar (9, 11), vilken vinkelskillnad utgör en funktion av det vridmoment som pålagts mätkroppen (5). Anordningen utgörs av ett återföringssystem för att bringa den inre axeln eller mätaxeln (11) att intaga nollposition oavsett vridmomentets storlek och vilket system innefattar en elektromagnetisk återföringsspole (18), som omger två polskor (19) lagrade i lagringspunkter (20) på änden av den yttre axeln i form av en hålaxel (9), samtidigt som vardera polsko (19) är förbunden med mätaxeln (11), varvid en ström, som alstras i en mätomvandlare (12) och är beroende av den aktuella vinkelskillnaden är ivägsändbar till spolens (18) lindning (23), där ett magnetiskt kraftfält (25) alstras, vars styrka bestäms av strömmen som genomflyter spolen (18) och det avstånd (24), som uppstår mellan polskorna (19) och återföringsspolens magnetiska delar, som härvid får olika polaritet och åstadkommer en återföring av polskorna (19) tillsammans med mätaxeln (11) till ett inställt börvärde samtidigt som strömmens storlek är ett mått på det aktuella skärkraftmomentet och är omvandlingsbar till lämplig utsignal.

(Fig. 3)

1/4

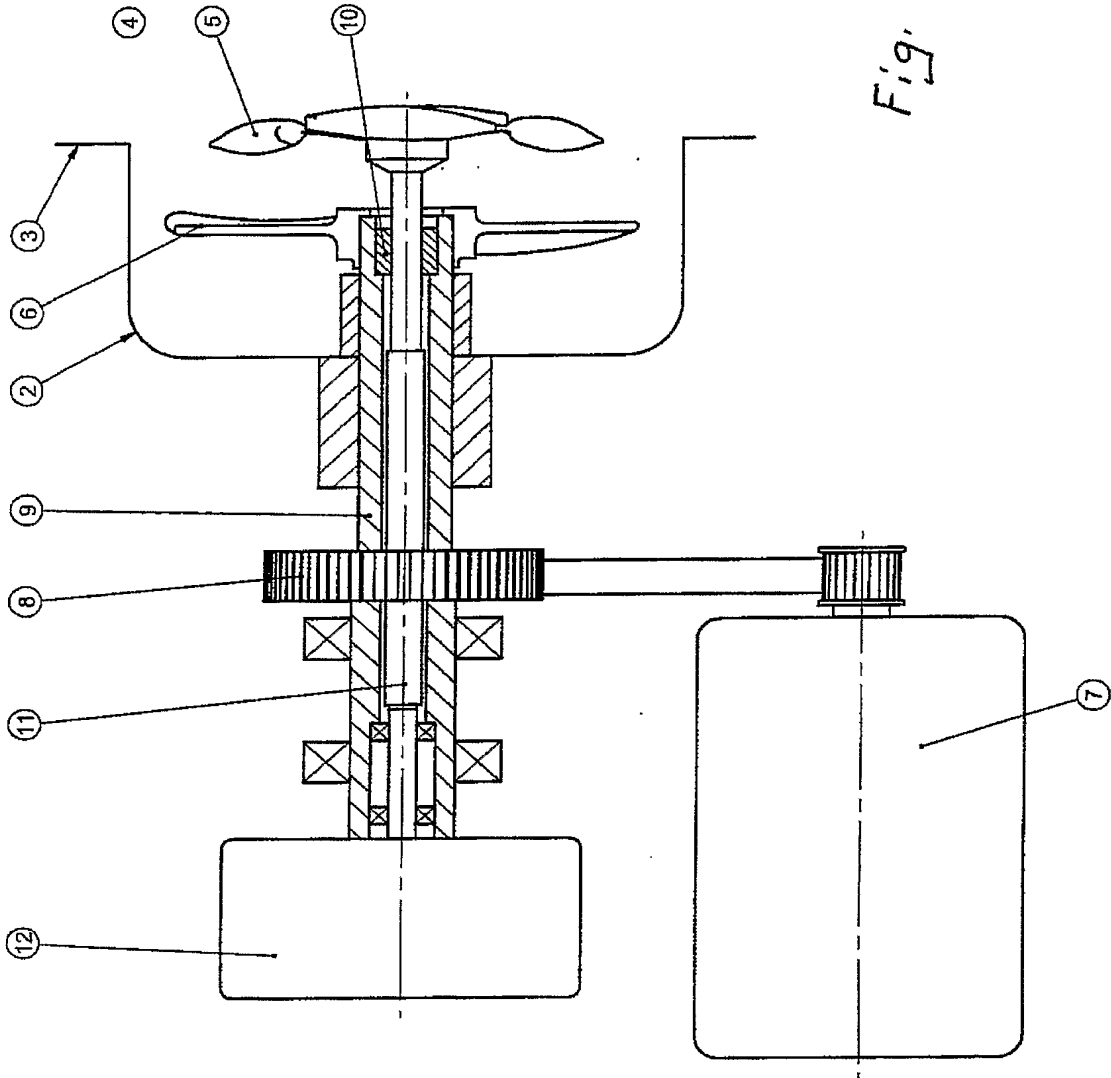


Fig. 1

2/4

PRU 13-12-09

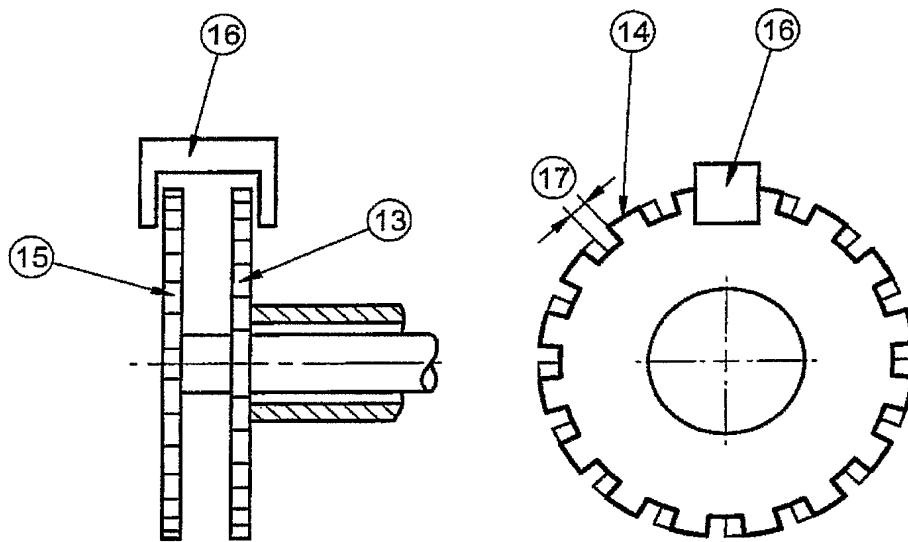
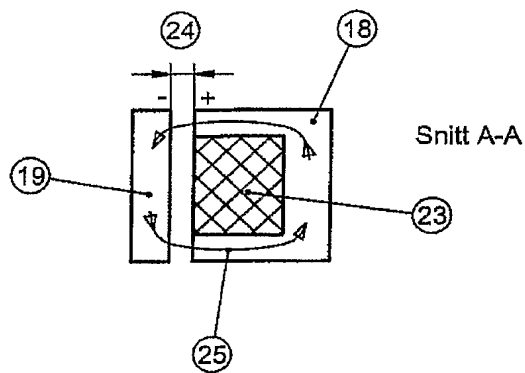
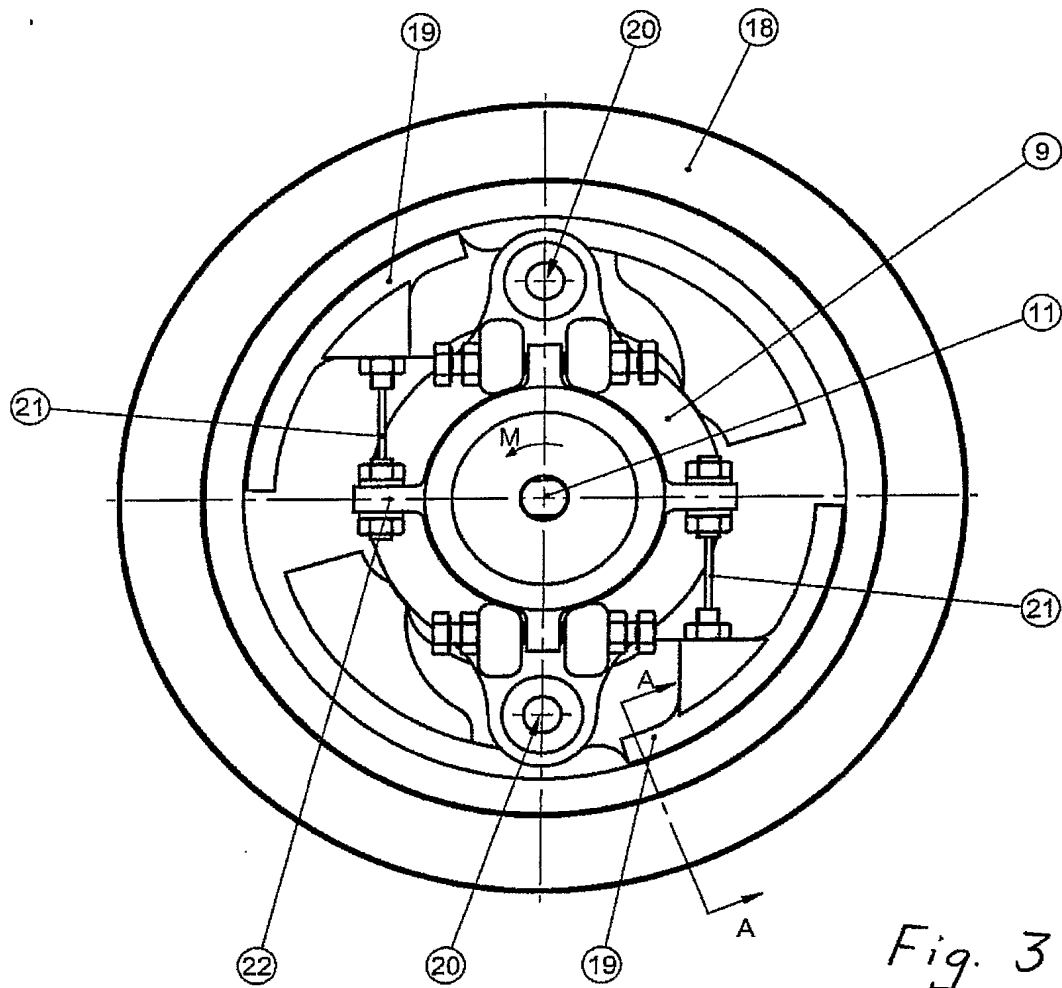


Fig. 2

3/4

PRU 17.10.08



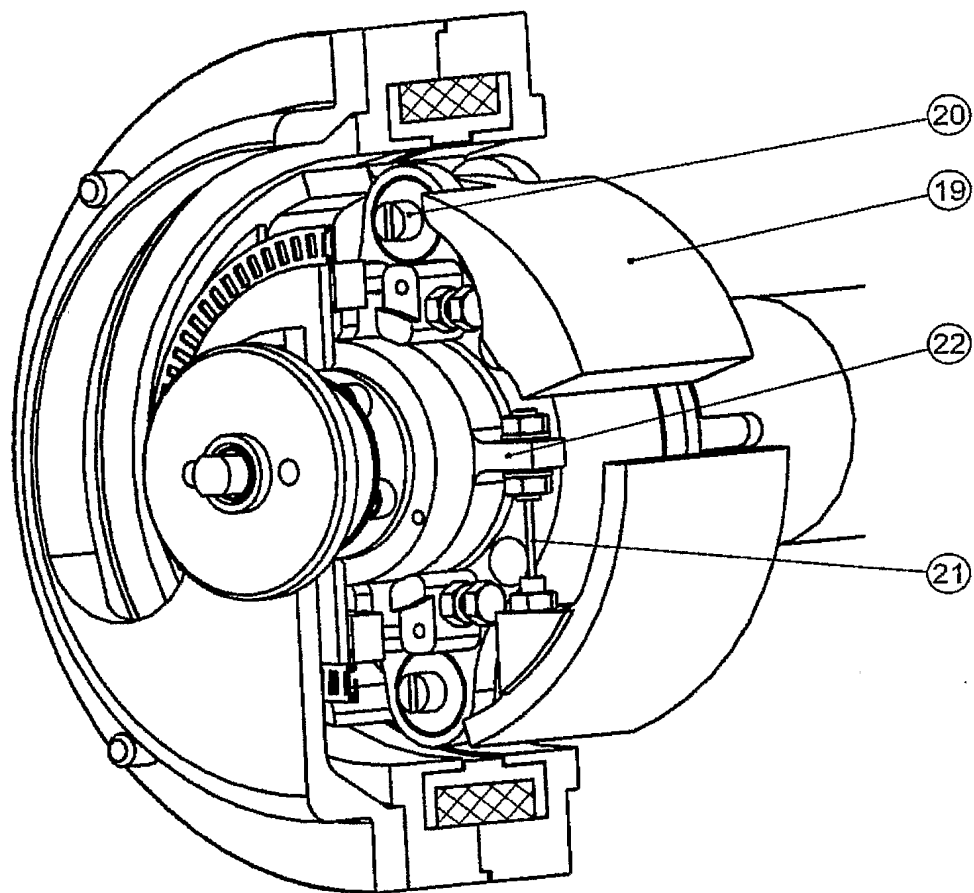


Fig. 5